

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-013714

(43)Date of publication of application : 14.01.2000

(51)Int.Cl. H04N 5/57

(21)Application number : 10-176488

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 24.06.1998

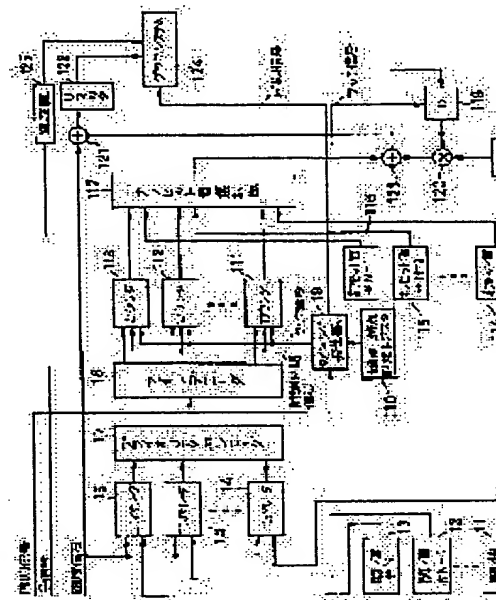
(72)Inventor : SHIBANO MOTOYOSHI

(54) LUMINANCE SIGNAL CORRECTION CIRCUIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the gradation of an object of interest by dynamically adjusting the luminance of the whole screen when an MPEG composite image is displayed on a monitor of a personal computer.

SOLUTION: To which level the luminance signals belong is judged by N comparators 14 to 16 and a priority encoder 17, and the number of pixels included in each level is counted by counters 111 to 113. A binary output of the encoder 17 is inputted to a line decoder 18 and an output from the line decoder 18 is outputted as an enable signal for the counters 111 to 113. Each counter is cleared in each field by a clear signal and counted up when both of the enable signal and a measuring section signal are valid. Since a level having the maximum counter value becomes the level of a most frequency appearing value, an offset value corresponding of the level of the most frequency appearing value is found out by an offset selector 117, a new luminance signal correction value is found out by adding a value obtained by multiplying a luminance signal correction value used by a preceding field by a coefficient and the new correction value is added to the luminance signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**Japanese Publication for Unexamined Patent Application
No. 13714/2000 (Tokukai 2000-13714)**

A. Relevance of the Above-identified Document

This document has relevance to Claims 1, 16, 22, 38, 42 and 57 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

[PURPOSE] To increase gradient of the focus of display by dynamically controlling brightness of the whole screen when displaying an MPEG decoded image on a PC monitor.

[CLAIMS]

[CLAIM 1] A brightness signal correction circuit, comprising: brightness level frequency distribution detecting means for detecting a frequency distribution of a brightness level of a display picture signal; maximum frequency brightness level detecting means for detecting a brightness level of maximum frequency from the results of detection; and brightness level correction control means for controlling correction of a brightness level of the display picture signal in accordance with the brightness level of maximum frequency.

[CLAIM 2] The brightness signal correction circuit as set forth in Claim 1, wherein the brightness level

THIS PAGE BLANK (USPTO)

frequency distribution detecting means detects a frequency distribution of a brightness level in the center when displaying the display picture signal on a display screen.

[CLAIM 3] The brightness signal correction circuit as set forth in Claim 1 or 2, wherein the brightness level correction control means controls correction so that gradient of the brightness level of maximum frequency can more accurately be represented than other brightness levels.

[MEANS TO SOLVE THE PROBLEMS] According to the present invention, it is possible to obtain a brightness signal correction circuit which includes: brightness level frequency distribution detecting means for detecting a frequency distribution of a brightness level of a display picture signal; maximum frequency brightness level detecting means for detecting a brightness level of maximum frequency from the results of detection; and brightness level correction control means for controlling correction of a brightness level of the display picture signal in accordance with the brightness level of maximum frequency.

[0009] Further, it is arranged that the brightness level frequency distribution detecting means detects a frequency distribution of a brightness level in the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

center when displaying the display picture signal on a display screen, and the brightness level correction control means controls correction so that gradient of the brightness level of maximum frequency can more accurately be represented than other brightness levels.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本國特許 (JP)

(11)特許出願公開番号

特開2000-13714
(P2000-13714A)

(43)公園日 平成12年1月14日(2000.1.14)

(51)Int'l'

PI

1-CA-6

解き求め 有 請求項の数 11 OL (全 8 頁)

特製平10-176488

(71)出票人 000004237

日本信託株式会社

東京臨海區芝五丁目7番1号

(72) 京田省 牧野 元良

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電信株

式金針肉

7A) 4301 10088812

東京 三井物産 十番中
〒100-0001 東京都千代田区千代田 1-1-1

DA-1 (東京) E0028

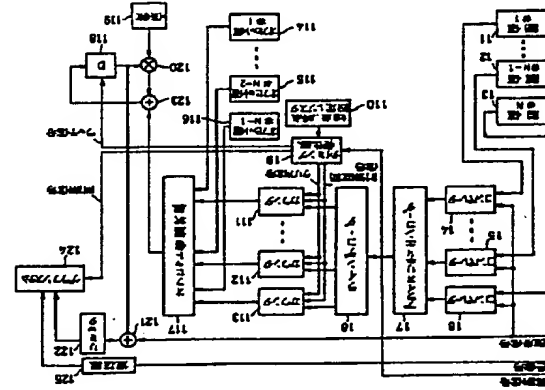
12-11-2011

(54) 【発明の名称】
高度信号補正回路

(57)【要約】

【課題】 MPEG符号画像をパソコンのモニターにて表示した場合画面全体の輝度を動的に調整して注目される対象物の階調性を高める。

【解決手段】 N個のコンパレータ14~18とプライオリティエンコーディング部17により輝度信号がどのレベルに属して判定し、いくつかの面素がレベル毎に含まれているかのカウント数111~113で計数する。プライオリティエンコーディング部は、カウンタの出力をラインデューン信号117に入力し、その出力をカウンタのイネーブル信号とする。カウンタはクリア信号によりクリアし、またクリヤ信号によりリセット値となる。カウンタは最大となるレベルが最頻値とする。カウンタ値が最大となるレベルが最頻値となるレベルになるので、オフセット値誤差117により最頻値のレベルに近づく。オフセット値を求め、前フィルタで使用した輝度信号補正値に係数を乗じたと同知で新たな輝度信号補正値を求め、この補正値を輝度信号に加える。



(3)

パソコンの文字やグラフィックデータの明るさで変化してしまふ問題がある。

[00061]

[発明が解決しようとする課題] 以上述べた様に、TVモニタと比較してパソコンのモニタは白の最大の明るさが低く輝度のダイナミックレンジが狭いために、また、パソコンの文字やグラフィックデータをTV画面やMPEG信号画面と共に表示するとき、TV画面やMPEG信号画面が全体的に明るく場合や暗い場合には、階調を表現しきれずクリップするという不都合な現象が生じる。

[00071] 本発明の目的は、MPEG信号画面をパソコンのモニタにて表示した場合にも、画面全体の輝度を動的に調整して注目される対象物の階調性を高め得るようにした輝度信号補正回路を提供することである。

[00081]

[課題を解決するための手段] 本発明によれば、表示面像信号の輝度レベルの輝度分布を抽出する輝度レベル輝度分布抽出手段と、この抽出結果の最大輝度の輝度レベルを抽出する最大輝度輝度レベル抽出手段と、この最大輝度の輝度レベルに応じて前記表示面像信号の輝度レベルの補正制御をなす輝度レベル補正制御手段とを含むことを特徴とする輝度信号補正回路が得られる。

[00091] そして、前記輝度レベル輝度分布抽出手段は、前記表示面像信号を表示面に表示したときに中央部の輝度レベルの輝度分布を抽出するようにしたことを特徴とし、また前記輝度レベル補正制御手段は、前記最大輝度の輝度レベルの階調性が他の輝度レベルよりも正確に表現可能なように補正制御をなすことを特徴とする。

[00101] また、前記輝度レベル補正制御手段は、前記最大輝度の輝度レベルが前記表示面像信号の輝度レベルの最大と最小の途中間に於いて大(または小)の場合、大(または小)であつてかつ前記最大輝度の輝度レベルの値に於いて補正用オフセット値を前記表示面像信号の輝度レベルに加算するようにしたことを特徴とし、更に、前記最大輝度輝度レベル分布抽出手段及び前記輝度レベル補正制御手段は、前記表示面像信号の1フレーム毎に抽出及び補正制御処理をなすようにしたことを特徴とする。

相当する比較器の識別番号を発生する手段と、前記第1～第N-1の比較器に夫々対応して設けられた対応比較器の識別番号の発生回路を夫々計数する第1～第N-1のカウンタとを有し、前記第1～第N-1のカウンタの内容を前記輝度レベルの輝度分布としたことを特徴とする。

[00121] そして、前記最大輝度輝度レベル抽出手段は、前記カウンタに夫々対応して予め定められた補正値と、これ等カウンタの内容のうち最大のカウンタに対応する補正値を選択して前記輝度レベル補正値として出力する選択手段とを有することを特徴とし、更に前記輝度レベル補正制御手段の出力の振幅制限をなすリミッタを含むことを特徴とする。

[00131] 本発明の作用を述べる。本発明では、注目点が多く集まる中央部の輝度の輝度分布を測定し、最も輝度の高い輝度レベルを、階調性が高いレベルになるように画面全体の輝度を動的に補正して、注目される対象物の階調性を高める様にしている。具体的には、N個のコンパレータとブライオリチアエンコーダによりビデオ信号の輝度信号がどのレベルに属しているかを判定し、どれだけの階調がレベル毎に含まれているかをカウントする。レベル毎にカウントするためブライオリチアエンコーダのバイナリ出力をラインデコーダに入力し、出力をカウンタのイネーブル信号として得る。

[00141] また、タイミング発生器は画面内の視点と焦点により指定された領域で計数区間の信号を出力する。カウンタは垂直同期信号に基づいたクリップ信号によりフレームごとにクリップされ、イネーブル信号と計数区間信号両者がアクティヴなときカウンタが動作する。カウンタの値が最大となっているレベルが最頻度のレベルになるので最大値カウンタによるオフセット値の選択により最頻度のレベルに対応するオフセット値を垂直同期区間で求める。

[00151] 前フレームで使った輝度信号補正値に誤差を乗じたものと加えて新たな輝度信号補正値を求め、求めた輝度信号補正値を輝度信号に加えることで画面全体の計数区間の最も輝度の高い輝度レベルが階調が正しく表現できるレベルに補正される。

[00161]

[発明の発露の形態] 以下に図面を参照しつつ本発明の実施例につき説明する。図1は本発明の実施例のブロック図である。本実施例は、N個の互いに異なる輝度1～13と入力輝度信号とを夫々比較するN個(Nは2以上の整数)のコンパレータ14～16と、これ等コンパレータのN本の比較結果を入力してこれ等N本の出力に於いて1本のエンコーダ出力を生成するブライオリチアエンコーダ17と、このブライオリチアエンコーダの1本の出力を入力としてその値に於いてN-1本の出力の二つを有効(ブライオリチア)とするラインデコーダ18と、これ等N-1個本の出力に夫々対応して設けられた

対応出力の有効(ブライオリチア)を計数するN-1個のカウンタ111～113とを有する。

[00171] 本実施例は、更に、N-1個の補正値であるオフセット値114～116のうちN-1個のカウンタ111～113の最大のカウンタに対応するオフセット値を選択するオフセット値選択器117と、この選択されたオフセット値と乗算器120の出力を加算する加算器123と、この加算出力をラッチするDタイプフリップフロップ118と、このラッチ出力を所定係数119と乗算する乗算器120と、ラッチ出力と入力輝度信号とを加算して輝度補正をなす加算器121と、この加算補正出力を振幅制限するリミッタ122と、入力信号の遅延をなす遅延器125と、この遅延出力とリミッタ出力とを表示するグラフィクスA124とを有する。

[00181] また、本実施例は、輝度信号補正をなすための入力輝度信号分布の測定区間の始点及び終点を予め設定する始点・終点設定レジスタ110と、このレジスタ110による設定信号と入力同期信号とから最頻度レベル信号を生成するタイミング発生器19とを有している。

[00191] N個の互いに異なる輝度(スレンジャブル)11～13が予め指定されたコンパレータ14～16は入力輝度信号がどの輝度を越えているかを判定する。これ等輝度の小さい順に#1～#Nと番号が付されるレベルのものとする。ブライオリチアエンコーダ17は各コンパレータ14～16の出力を、階調を越えた中の最大のコンパレータの番号(識別用の番号)を示すバイナリデータ(出力)を、ラインデコーダ18はブライオリチアエンコーダ17のバイナリデータからそれに対応する一本の出力線に対してイネーブル信号(有効信号)を生成する。

[00201] タイミング発生器19は同期信号から、各カウンタ111～113のカリブレーションとDタイプフリップフロップ118のラッチ信号とを生成し、また、処理遅延分けた同期信号をグラフィクスA124に出力する。更に、タイミング発生器19は同期信号とレジスタ110からの始点/終点信号とにより、画面の輝度レベル測定範囲を示すイネーブル信号をカウンタ111～113へ入力する。これ等カウンタはN-1個あり、最小階調から最大階調までの階調毎の輝度信号の出現頻度をカウンタする。

[00211] 画面全体のうちで、最も注目点が多く集まるのは図2に示す様に、画面中央部であり、よって、この画面中央部の輝度を輝度信号レベル出現頻度を測定する領域とし、当該計数領域の始点と終点を予めレジスタ110に設定しておく。このときのタイミング発生器19から生成される計数区間信号及びクリップ信号並びにラッチ信号は、図3に示す様な関係になる。

[00221] 各カウンタはタイミング発生器19が垂直同期区間に出力するクリップ信号でクリップされ、ラインデ

(4)

コーダ18の出力するイネーブル信号と、タイミング発生器19の出力する計数区間信号が共にブライオリチアになっている場合にカウンタが動作するものであり、ブライオリチアの輝度信号の輝度をカウンタする。オフセット値選択器117はカウンタの中で最大の輝度を持った階調に対応するオフセット値を選択する。

[00231] Dタイプフリップフロップ118には、前フレームで使った輝度信号補正値が格納されており、その値に係数k(0～1の値)を乗じたものと、オフセット値選択器117の出力とを加えて、新たな輝度信号補正値を求める。この新たな輝度信号補正値を加算器121で輝度信号に加えてリミッタ122を通過させて、最頻度のレベルが階調の中央に近づくように補正する。

[00241] 色信号は、輝度信号と輝度補正信号とを加える加算器121とリミッタ122との処理遅延と同じ遅延量を持つ遅延器126で遅らせる。この遅延器125と同じ遅延量で遅延した同期信号をタイミング発生器19がグラフィクスA124に出力する。グラフィクスA124には、最頻度のレベルが輝度の中央になるように補正されたビデオ信号が、パソコンが扱っている文字やグラフィックデータと共に表示可能である。

[00251] 本発明のビデオ信号の輝度信号のフレーム単位の輝度分布は、図4、5の各(A)に示す様に、表示画面の始点の内容によって最頻度が変化している。この場合、輝度信号のレベルが0～255の256とおりの値をとるものとしたとき、階調#1～#Nを図6の様にかきい順に、"16"、"32"、"48"、"64"、"80"、"96"、"112"、"128"、"144"、"160"、"176"、"192"、"208"、"224"、"240"の15個の階調として夫々定めおくと、これ等15個の階調毎の輝度分布を求めたものが、図4、5の各(B)に示す様になる。

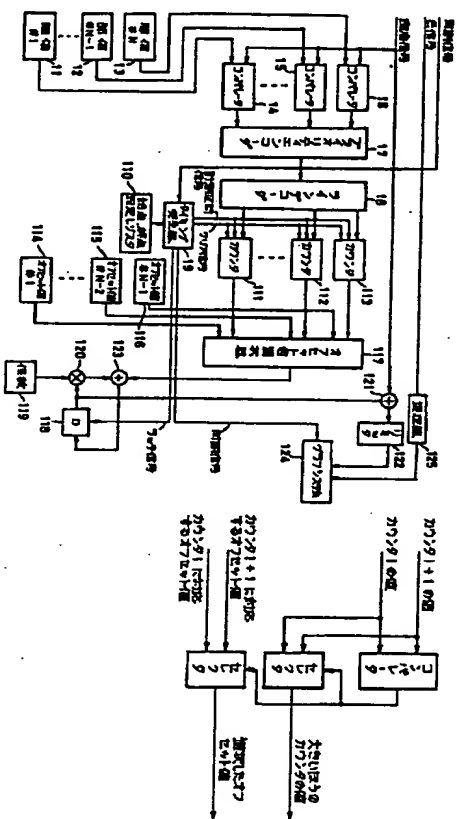
[00261] コンパレータの各々に対して、対応階調の小さい順に#1、#2、……、#15と番号(識別番号)を付けること、これ等15個のコンパレータの出力がブライオリチアエンコーダ17に入力され、輝度信号が越えた階調の中で最大の階調を持つコンパレータの番号がバイナリ出力として得られる。かかる機能を持つブライオリチアエンコーダは、一般のロジック回路により容易に実現可能であり、また容易に市販のIC回路として容易に入手可能であり、特にその詳細例は示さない。

[00271] この得られたバイナリ出力をラインデコーダ18に入力すること、最大の階調を持つコンパレータの番号と同じ位置に有効な信号が得られるものであり、かかる機能を持つブライオリチアエンコーダもまた上記のブライオリチアエンコーダと同様にロジック回路により容易に実現可能であり、また容易に市販のIC回路を使用し得るものである。

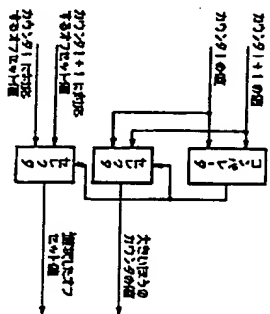
[00281] なお、カウンタがN-1個であるのは、最大の階調を越えたものは計数しないためである。また、

(7)

【図1】

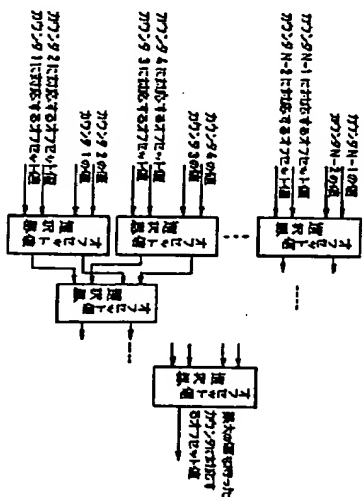


【図8】

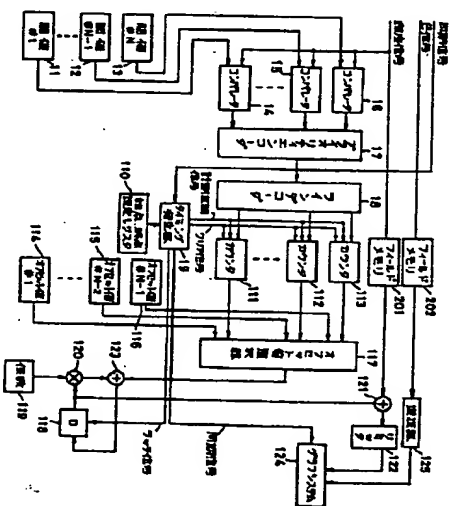


(8)

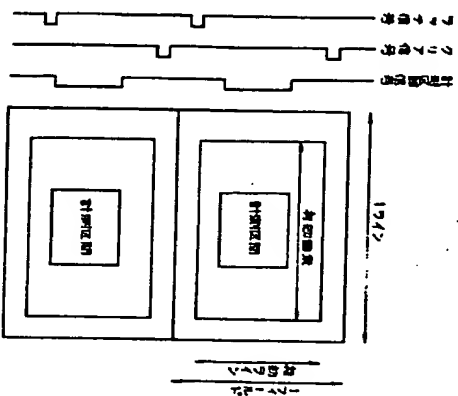
【図7】



【図9】



【図3】



【図6】

No	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
値	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240
770442	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7

(補注: 0-255)

(6)

最小の閾値を越えていないことを示す0のデコード番号もカウンタとは接続せず計測しない。最小の閾値を越えない閾値番号の数と最大の閾値を越えた閾値番号の数を計測しないのは、ビデオ信号の中にある文字情報などは閾値が非常に高いものや非常に低いものを使用しているため、計測する閾値値に文字情報の影響を与えないためである。

【0029】タイミング発生器にはビデオ信号の同期信号と、始点検出レジスタにより矩形の計測範囲で計測区間番号をカウンタへ出力する。図2に示した様に、計測区間を画面表示面より小さく設定するのはビデオ信号を見る際の注視点が画面の中央60%に集中するため画面中央の閾値の頻度分布で補正するためである。

【0030】計測はフィールドごとに行うため、図3で示すように、垂直同期区間でカウンタをクリアし、計測区間にカウンタにより閾値の頻度を計測する。そして、図6に示す様に、閾値“16”、“32”、“48”、“64”、“80”、“96”、“112”に夫々対応して、閾値値に対して補正値としてオフセット値が予め定められておられる(上述した如く、最大閾値“240”には対応するオフセット値はない)。カウンタの出力に従ってオフセット値選択器117によりオフセット値の一つが選択される。

【0031】オフセット値選択器117は、図7に示すように、オフセット値選択器を2進法に接続したものである。オフセット値選択器は図8に示す構成であり、2つのカウンタの値をコンパレータで比較し、セレクタで大きな方のカウンタの値と、そのカウンタに対応するオフセット値を選択する。オフセット値選択器117の最終段のオフセット値選択器から最大の値を持つカウンタに対応するオフセット値が得られることになる。

【0032】垂直同期区間の始まりで表示したビデオ信号から求めたオフセット値に、Dタイプフリップフロップ118に格納してある閾値番号補正値に偏数を乗じたものを加えて新たな閾値番号補正値としてフリップフロップ118に格納する。フリップフロップ118の閾値番号補正値とビデオ信号の閾値番号とを加算器121で加算し、補正した閾値番号を得る。レンジ外になった値をレンジ内へ変換するリミッタ122で補正する。色信号は加算器とリミッタの処理遅延と同じ遅延量を持つ遅延器で遅延させグラフィックスシステムへ送る。

【0033】閾値番号の補正値であるオフセット値114～116の定め方としては、以下の様である。閾値値1～#Nは

#1<#2<……<#N-1<#N

であり、閾値値1<閾値値2に対してオフセット値#

1、閾値値#N-1<閾値値Nに対してオフセット値#N-1を夫々対応付ける。オフセット値は、補正を必要としないと考えた閾値の値が、閾値値1<補正を必要としないと考えた閾値の値<閾値値#1+1となるオフセット

値1を“0”とする。オフセット値の番号(#)が小さくなるほどオフセット値は大きくなる様に設定する。【0034】すなわち、

オフセット値#1>オフセット値#2>……>オフセット値#N-1>……>オフセット値#N-1

であり、オフセット値1を“0”とするのである。

【0035】この様にオフセット値を選定すると、閾値値#1より小さな値に閾値値を有する画面(暗い画面)では、画面を明るくする補正値が得られ、また閾値値#1より大きな値に閾値値を有する画面(明るい画面)では、画面を暗くする補正値が得られることになる。

【0036】そこで、上述した様に、閾値値が0～255の256とおりの値をとる場合には、図6の様にオフセット値と閾値値との関係を定めると、図4(A)の画面(暗い画面)では、(B)の様にカウンタ#5(閾値値#5=“80”)が最大の閾値を有し、その場合のオフセット値は“+3”となり、より明るくなるような補正値がなされるのである。また、図5(A)の明るい画面では、(B)の様にカウンタ#11(閾値値#11=“176”)が最大の閾値を有し、その場合のオフセット値は“-3”となり、より暗くする様な補正値がなされることになる。

【0037】ラッチ回路118、乗算器120、加算器123により、前フィールドの補正値であるオフセット値と現フィールドのオフセット値とを加算することは、オフセット値の偏分処理を意味しており、オフセット値を偏分することは補正値が徐々に変化し続けるものである。ここで、前補正値に偏数k(0～1)を乗算器120で乗算して新補正値に加算するのは、前補正値の影響度合いを加減するためである。

【0038】補正値に対する偏数kの乗算を行ない場合には、補正値が“0”になった状態が継続した場合で、それ以前の補正値を保持し続けることになるが、実際には、補正値が“0”であれば補正の必要はないのであるから、かかる補正値“0”が継続する場合に、当該補正値が正しく“0”となる様に、kを乗算することである。この場合、kが小さいほど当座リミッタ(図6)は最大となる特性が得られることは明白である。【0039】また、補正後の閾値番号に対してリミッタ122による振幅制限を行うのは、上述した様に、閾値番号が0～255のデジタル信号の場合、補正後のものが、255より大となったり0より小となる場合があれば、グラフィックスシステム124はこの信号を取り扱うことができない。そこで、補正後のデジタル信号が0～255になる様にするものである。

【0040】図9は本発明の他の実施例のブロック図であり、図1と同部分部分は同一符号にて示している。ビデオ信号は一般にフィールド間の相関が高いので、図1の例では、閾値番号補正値を次のフィールドの補正値とし

(6)

て利用しているが、本例では、図9に示す様に、フィールドメモリ201、202を設けて、閾値番号と色信号とを共に遅延せしめ、閾値番号補正値を求めたフィールドの閾値番号にして補正することで、シーンチェンジ(画面転換)でのフィールド間の相関が低下した時に、閾値番号の補正を行える様にしている。他の回路構成を図1の例と同一である。

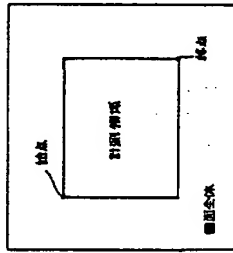
【0041】

【発明の効果】本発明によれば、表示画面の注視点が多く分布する画面中央の閾値の高い閾値レベルが画面を正しく表現できる閾値レベルに補正されるため、画面上の注目すべきものの閾値が正しく表現できるといふ効果がある。また、閾値番号補正値をフィールド毎に求めるのではなく、ビデオ信号の閾値分布が変動しても文字やグラフィックデータに閾値の変動はない。閾値番号補正値をフィールド毎に求めるので、画面の領域で閾値レベルが変動することでは、ビデオ信号は、フィールド間の相関が高いので、求めた閾値番号補正値を次のフィールドの補正値として利用し、また、フィールドメモリで閾値番号、色信号を遅延させて閾値番号補正値を求めたフィールドの閾値番号に対して補正することで、シーンチェンジでフィールド間の相関が低下した際にも閾値番号の補正を行えるという効果もある。

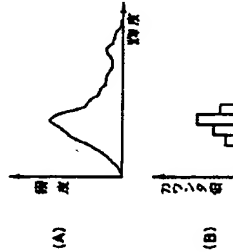
【図面の簡単な説明】
【図1】本発明の一実施例のブロック図である。
【図2】本発明の実施例における閾値頻度の計測領域の例を示す図である。
【図3】本発明の実施例におけるタイミング発生器19

の動作例を示す図である。
【図4】(A)は1フィールドにおける閾値分布の一例を示す図、(B)はその閾値の頻度の計測値を示す図である。
【図5】(A)は1フィールドにおける閾値分布の他の例を示す図、(B)はその閾値の頻度の計測値を示す図である。
【図6】(A)は1フィールドにおける閾値分布の他の例を示す図、(B)はその閾値の頻度の計測値を示す図である。

【図2】



【図4】



【図6】

